

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-019631

(43)Date of publication of application : 28.01.1987

(51)Int.Cl.

F24F 7/08

(21)Application number : 60-159272

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.07.1985

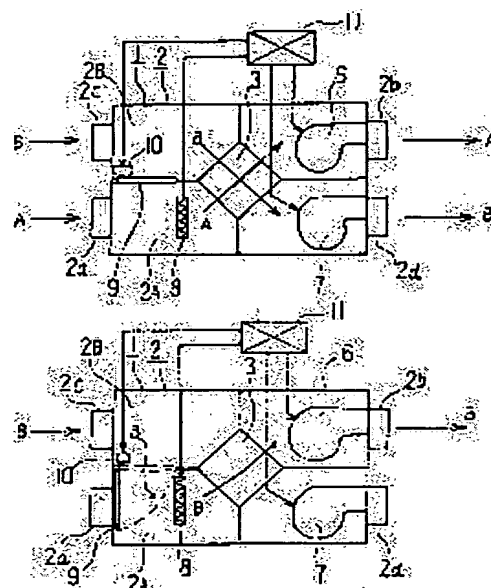
(72)Inventor : YOKOIE NAOSHI

## (54) VENTILATOR OF HEAT EXCHANGE TYPE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To thaw ice with little energy and maintain the ventilation function by stopping the fan for air exhaust and operating a damper that communicates the outdoor side supply air channel with the indoor side exhaust air channel and energizing a heating element provided in the outdoor side supply air channel.

**CONSTITUTION:** Normally a damper 9 separates the outdoor side supply air channel 2A and the indoor side exhaust air channel 2B. The ventilator is operated in a low outdoor temperature (under  $-5^{\circ}$  ). When ice is formed on the heat exchanger 3, the blower 7 for exhaust air is stopped by a control device 11, and a drive machine 10 is operated to communicate the outdoor side supply air channel 2A and indoor side exhaust air channel 2B, and at the same time a heating element 8 is energized. With this arrangement the indoor air is led into the outdoor side supply air channel 2A, and furthermore it is heated by the heating element 8, so that the ice formed on the exhaust air side channel of the heat exchanger 3 is thawed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

**This Page Blank (uspto)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-19631

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 24 F 7/08

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

Z-6634-3L

④ 公開 昭和62年(1987)1月28日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑬ 発明の名称 熱交換形換気装置

⑰ 特 願 昭60-159272

⑱ 出 願 昭60(1985)7月18日

⑲ 発 明 者 横 家 尚 士 中津川市駒場町1番3号 三菱電機株式会社中津川製作所  
内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

熱交換形換気装置

2. 特許請求の範囲

(1) 2気流間で相互に熱を交換する熱交換器、  
室外側給気風路に吸い込んだ外気を上記熱交換器  
を介して室内へ給気する給気用送風機、室内側排  
気風路に吸い込んだ室内空気を上記熱交換器を介  
して室外へ排気する排気用送風機、常時上記室外  
側給気風路と上記室内側排気風路を閉塞し要時に  
は上記両風路を連通させるダンパ、上記室外側給  
気風路に設けられた加熱子、及び上記排気用送風  
機を停止させると共に上記加熱子に通電させる制  
御装置を備えてなる熱交換形換気装置。

(2) 2気流間で相互に熱を交換する熱交換器、  
室外側給気風路に吸い込んだ外気を上記熱交換器  
を介して室内へ給気する給気用送風機、室内側排  
気風路に吸い込んだ室内空気を上記熱交換器を介  
して室外へ排気する排気用送風機、常時上記室外  
側給気風路と上記室内側排気風路を閉塞し動作指

令が与えられると上記両風路を連通させるダンパ、  
上記室外側給気風路に設けられた加熱子、上記外気  
の温度を検出しこれが所定の低温を検出すると動  
作する温度検出器、及びこの温度検出器が動作す  
ると上記排気用送風機を停止させ上記ダンパに上  
記動作指令を与えると共に上記加熱子に一定時間  
ごとに通電させる制御装置を備えてなる熱交換形  
換気装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は熱交換器を介して給排気を行う換気  
装置に関するものである。

〔従来の技術〕

第7図～第10図は、例えば実公昭54-42125  
号公報に示されたものに類似した従来の熱交換形  
換気装置を示す図で、第7図は縦断面図、第8図  
は熱交換器の端面拡大斜視図、第9図は構成図、  
第10図は結氷説明図である。

図中、(1)は換気装置本体、(2)は本体(1)の外箱、  
(2a)は外箱(2)の側面に設けられた外気の吸込口、

(2b)は同じく吹出口、(2c)は同じく室内空気の吸入口、(2d)は同じく吹出口、(3)は外箱(2)内に収納された熱交換器で、多数の波形板(3a)と通湿性と伝熱性を有する多数の平板(3b)とを交互に積層しかつ波形板(3a)は交互にその波形形成方向を90度変えて介挿させることによつて角柱状に形成されており、外箱(2)の中央に横に倒しかつ45度傾けて設置されている。(4)は熱交換器(3)の給気空気の流入側に設けられたエアフィルタ、(5)は同じく排気空気の流入側に設けられたエアフィルタ、(6)は熱交換器(3)の給気空気の流出側に設置された給気用送風機、(7)は同じく排気空気の流出側に設置された排気用送風機、Aは給気流、Bは排気流である。

従来の熱交換形換気装置は上記のように構成され、外気は気流Aで示すように、給気用送風機(6)の回転により、吸込口(2a)から吸い込まれ、エアフィルタ(4)及び熱交換器(3)を通り、吹出口(2b)から室内へ吹き出される。また、室内空気は気流Bで示すように、排気用送風機(7)の回転により、吸

込口(2c)から吸い込まれ、エアフィルタ(5)及び熱交換器(3)を通り、吹出口(2d)から室外へ吹き出される。このようにして、給気空気と排気空気の間で熱交換が行われる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記のような従来の熱交換形換気装置では、この換気装置が寒冷地で使用される場合、一般に給気流Aは低温気流となり、排気流Bは高温気流となる。給気流Aが低温(-5℃以下)の場合には、排気流Bは熱交換器(3)の流入部に近い部分(3A)で、給気流Aによつて冷却されるため、結露、結霜又は結氷が生じる。そのため、熱交換器(3)は目詰りして排気流Bはその近傍では流れなくなる。その結果、部分(3A)の近傍は熱交換をしなくなるので、次にはその隣接部分(3B)近傍が給気流Aで最も冷却されるようになつて、結氷を生じるようになる。したがつて、この状態で運転を続けると、今度は部分(3B)に隣接した部分が結氷を始め、ついには全面凍結に至り、排気及び熱交換が行われなくなる。

このような結氷及びこれに伴う機能低下を防止するため、熱交換器(3)が結氷する条件になつた場合には、温度検出器及びタイマを用い、間欠的に給気用送風機(6)を停止させ、排気用送風機(7)だけを運転して、生じた結氷を融かすようにしている。しかし、この場合、次のような問題が生じる。

(i) 排気運転だけの場合、室内空気の平衡が崩れて、どこか室内の他の場所から空気を吸い込むため、冷風侵入が起こる。

(ii) 上記に伴い、室内が負圧になるため、排気形の燃焼器具(ボット式石油ストーブ、ガスファンネス等)が異常燃焼を起こす危険がある。

(iii) 第1図の部分(3A)が結氷により目詰りしている場合、そこを室内空気が通らないため、熱が与えられず、氷が十分融解しない。

また、他の手段として、低温空気(外気)側に加熱子を設けて、低温空気を熱交換器(3)に結氷が生じない温度(0℃以下)まで予熱することも行われている。しかし、これには多くのエネルギーが必要である。例えば、室内温度20℃、外気温度

-15℃、換気風量500m<sup>3</sup>/時とすると、-15℃の空気を0℃まで昇温するには、空気の重さを1.2kg/m<sup>3</sup>として、 $15 \times 0.24 \times 500 \times 1.2 = 2160 \text{ Kcal}$ /時の熱が必要であり、これを加熱子で昇温するには約2.5kW/時の電力が必要となる。これは、この機器の温度交換効率を70%としたとき0℃まで昇温した空気との交換熱量2016Kcal/時よりも大きな値となり、省エネルギーの効率も悪くなる。

このように、熱交換器(3)の結氷による機能低下や損傷を防ぐためには多くのエネルギーを必要とする。また、排気運転だけ行つて室内空気の熱を利用して熱交換器(3)の水を融かす場合には、完全に融かすことは困難であり、かつ霜取り運転中は室内が負圧になるために、冷風の侵入や室内燃焼器具の異常燃焼が生じる等の問題点がある。

この発明は上記問題点を解決するためになされたもので熱交換器が結氷するような低温条件下においても、少ないエネルギーで結氷を融解し、換気機能を低下させることのないようにした熱交換形

換気装置を提供することを目的とする。

また、この発明の別の発明は、上記目的に加えて的確な解凍運転を自動的に行うことができる熱交換形換気装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る熱交換形換気装置は、排気用送風機を停止させ、室外側給気風路と室内側排気風路を連通させるダンパを動作させると共に、室外側給気風路に設けられた加熱子に通電するようにしたものである。

また、この発明の別の発明に係る熱交換形換気装置は、上記のものにおいて、外気温度を検出する温度検出器を設け、これが所定の低温を検出すると、排気用送風機を停止させ、ダンパを動作させると共に、加熱子に一定時間ごとに通電するようにしたものである。

〔作用〕

この発明においては、排気用送風機の停止により排気を停止し、ダンパの動作により室内空気を給気風路に導入し、かつこれが加熱子により加熱

されて熱交換器に供給される。

また、この発明の別の発明においては、熱交換器が結氷条件になったとき、加熱子に一定時間ごとに通電され、かつこれが自動的に行われる。

〔実施例〕

第1図～第4図はこの発明の一実施例を示す図で、第1図は構成図、第2図は動作説明図、第3図及び第4図は特性曲線図であり、(1)、(2)、(2a)～(2d)、(3)、(3A)、(3B)、(6)、(7)、A、Bは上記従来装置と同様のものである。

図中、(2A)は吸気口(2a)と熱交換器(3)の流入側の間に形成された室外側給気風路、(2B)は吸気口(2c)と熱交換器(3)の流入側の間に形成された室内側排気風路、(8)は室外側給気風路(2A)に設けられた加熱子、(9)は室外側給気風路(2A)と室内側排気風路(2B)間の隔壁に設けられ駆動機(10)によつて回転すると上記両風路(2A)、(2B)間を連通させると共に、吸気口(2a)を閉塞するダンパ、(11)は給気及び排気用送風機(6)、(7)、加熱子(8)及び駆動機(10)を制御する制御装置(スイッチ等で構成)である。

上記のように構成された熱交換形換気装置において、常時は第1図に示すように、ダンパ(9)は室外側給気風路(2A)と室内側排気風路(2B)を隔離しているので、給排気動作は従来装置と同様である。

次に、外気温度が低い状態(−5℃以下)で運転され、熱交換器(3)に結氷が生じたとき、制御装置(11)により排気用送風機(7)を停止させ、駆動機(10)を動作させて第2図に示すように、室外側給気風路(2A)と室内側排気風路(2B)を連通させると共に、加熱子(8)に通電させる。これで、室外側給気風路(2A)に室内空気が導入され、更に加熱子(8)により加熱されるので、熱交換器(3)の排気側流路に生じた結氷は融解される。

第3図に、上記実施例の装置において、外気温度−15℃の場合の室内の温度と結氷開始までの時間の関係を示す曲線(12)、及び風量が30%低下するまでの時間の関係を示す曲線(13)を示す。また、第4図に風量30%低下の状態から完全に結氷を融解するに要する時間と、熱交換器(3)の給気側に供給される空気の温度との関係を示す。

第3図及び第4図から明らかなように、室内温度は結氷開始や風量30%低下までの時間には大きな影響を与えないが、熱交換器(3)の結氷を融解するために利用した場合の融解時間には大きな差がある。したがって、加熱子(8)によつて熱交換器(3)に供給する空気の温度を20℃以上に昇温すれば短時間に結氷を融解することができる。

一例として、室温10℃、処理風量500m<sup>3</sup>/時及び熱交換効率70%の装置について考えると、風量30%低下から解凍運転を開始したとすると、解凍に約12分を要し、この間は排気用送風機(7)を停止して循環運転となるため、換気ができない。ここに、2KWの加熱子(8)を設けて通電すると、10℃の室内空気を22℃まで昇温して熱交換器(3)に供給するので、4分以下で解凍が可能となる。この場合の電力消費量は、1時間30分に1回、4分通電とすると、0.089KW/時となり、従来の予熱式に比べ非常に少ない電力で運転することが可能となる。

また、解凍運転時、排気用送風機(7)を停止し、

ダンパ(9)を切り換え、加熱子(8)に通電すると共に、風量調節装置(図示しない)によつて給気流路の空気量を減少させると、加熱子(8)の容量を従来装置と同一とすれば、解凍時間は短くなり、換気停止時間を短縮することが可能となる。このときの送風風量の制御は、送風機用電動機(7)の能力切換えでもよく、送風路中の風路面積の変更でもよい。なお、ダンパ(9)は駆動機(10)により回転させるものとしたが、手動で回転させるものにも適用し得る。

第5図及び第6図はこの発明の他の実施例を示す構成図である。

第5図は外気吸入口(2a)に、熱交換器(3)が結氷する温度(あらかじめ設定)を検出する温度検出器(12)を設け、これが出力を発すると、制御装置(11)が動作し、既述の解凍運転を所定の時間間隔で間欠的に行うものである。これにより、結氷による性能低下を防ぎ、かつ換気効果を損なわない運転が、低温条件でも可能となる。

第6図は温度検出器(12)を室外側給気風路(2a)に設け、解凍運転になったときの室内温度を検出し、

室内温度が十分高く(例えば20℃以上)、短時間で解凍できるような温度のときには、加熱子(8)に通電しないようにしたものである。これにより、室内温度が高い場合には省電力となり、いつそう省エネルギーとなる。

上記各実施例では、熱交換器(3)を直交流熱交換器を用いるものとして説明したが、回転形、対向流形等においても同様に適用可能である。

また、実施例は主に居住用(室内高温、室外低温)のものについて説明したが、冷凍庫等の低温場所に使用するものにも適用し得る。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したとおりこの発明では、排気用送風機を停止させ、ダンパにより室外側給気風路と室内側排気風路を連通させると共に、室外側給気風路に設けられた加熱子に通電するようにしたので、熱交換器が結氷するような低温条件下においても、少ないエネルギーで結氷を融解し、換気機能を低下させることのないようにすることができる効果がある。

また、この発明の別の発明では、温度検出器により外気温度を検出し、これが所定の低温を検出すると、排気用送風機を停止させ、ダンパを動作させると共に、加熱子に一定時間ごとに通電されかつこれが自動的に行われるようにしたので、加熱子による消費電力又は加熱子の容量を減らすことができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図はこの発明による熱交換形換気装置の一実施例を示す図で、第1図は構成図、第2図は第1図の動作説明図、第3図は結氷特性曲線図、第4図は融解特性曲線図、第5図及び第6図はこの発明の他の実施例を示す構成図、第7図～第10図は従来の熱交換形換気装置を示す図で、第7図は縦断面図、第8図は第7図の熱交換器の端面拡大斜視図、第9図は構成図、第10図は結氷説明図である。

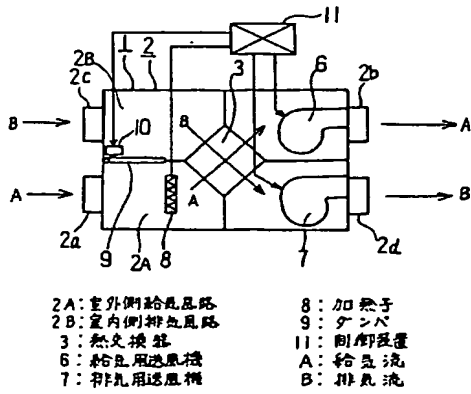
図中、(2a)は室外側給気風路、(2b)は室内側排気風路、(3)は熱交換器、(4)は給気用送風機、(7)は排気用送風機、(8)は加熱子、(9)はダンパ、(11)は制

御装置、(12)は温度検出器、Aは給気流、Bは排気流である。

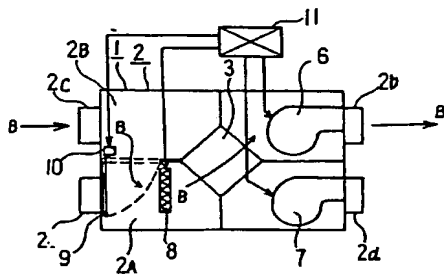
なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

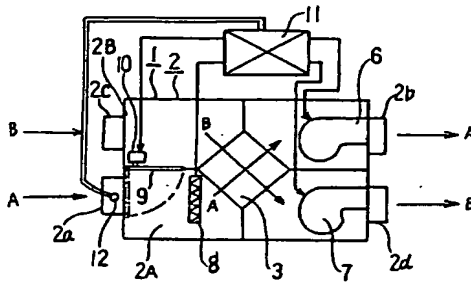
第 1 図



第 2 図

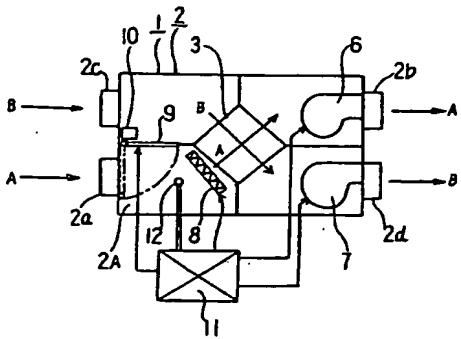


第 5 図

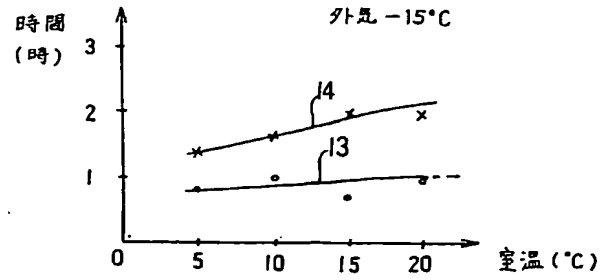


12: 温度検出器

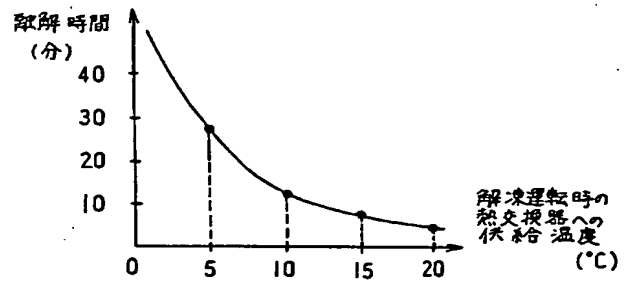
第 3 図



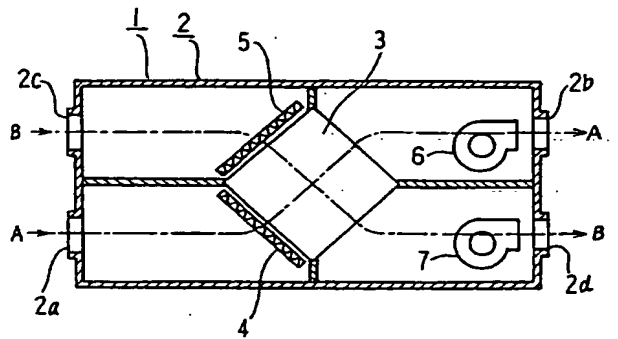
第 3 図



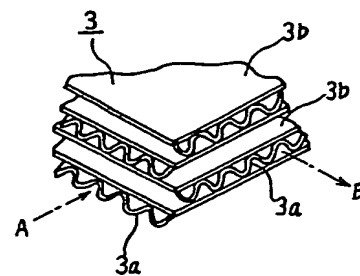
第 4 図



第 7 図

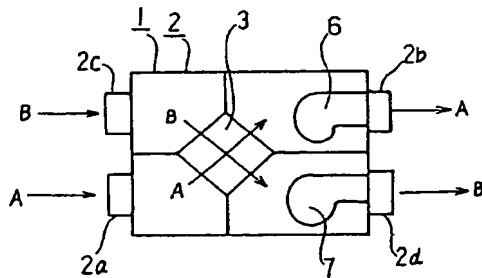


第 8 図

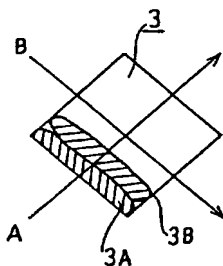


手 続 補 正 書 (自発)  
61 5 12  
昭和 年 月 日

第 9 図



第 10 図



特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 60-159272号

2. 発明の名称 熱交換形換気装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601) 三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄  
(連絡先 03(213)3421特許部)

5. 補 正 の 対 象

- (1) 明細書の特許請求の範囲
- (2) 明細書の発明の詳細な説明の欄
- (3) 図面の簡単な説明の欄
- (4) 図面



#### 6. 補正の内容

(1) 明細書の特許請求の範囲を別紙のとおり訂正する。

(2) 明細書第7頁第8行に「せるダンパ」とあるのを「せかつ外気吸込口を閉塞するダンパ」と訂正する。

(3) 明細書第9頁第9行に「させると」とあるのを「させかつ外気吸込口(2a)を閉塞すると」と訂正する。

(4) 明細書第12頁第15行に「させると」とあるのを「させかつ外気吸込口を閉塞すると」と訂正する。

(5) 明細書第13頁第18行に「図中、(2A)」とあるのを「図中、(2a)は外気吸込口、(2A)」と訂正する。

(6) 図面中、第1図及び第2図を別紙のとおり訂正する。

以 上

#### 特許請求の範囲

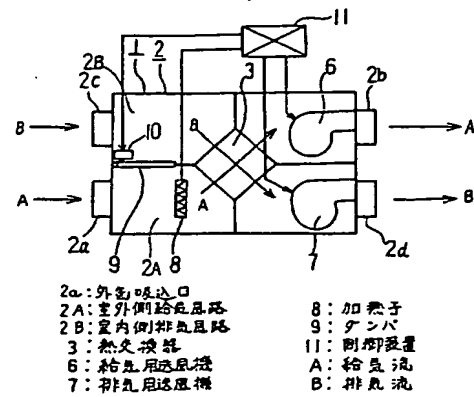
(1) 2気流間で相互に熱を交換する熱交換器、  
外気吸込口から室外側給気風路に吸い込んだ外気を上記熱交換器を介して室内へ給気する給気用送風機、室内側排気風路に吸い込んだ室内空気を上記熱交換器を介して室外へ排気する排気用送風機、常時上記室外側給気風路と上記室内側排気風路を閉塞し要時には上記両風路を連通させると共に上記外気吸込口を閉塞するダンパ、上記室外側給気風路に設けられた加熱子、及び上記排気用送風機を停止させると共に上記加熱子に通電させる制御装置を備えてなる熱交換形換気装置。

(2) 2気流間で相互に熱を交換する熱交換器、  
外気吸込口から室外側給気風路に吸い込んだ外気を上記熱交換器を介して室内へ給気する給気用送風機、室内側排気風路に吸い込んだ室内空気を上記熱交換器を介して室外へ排気する排気用送風機、常時上記室外側給気風路と上記室内側排気風路を閉塞し動作指令が与えられると上記両風路を連通させると共に上記外気吸込口を閉塞するダンパ、

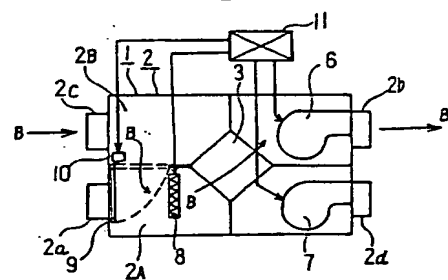


上記室外側給気風路に設けられた加熱子，上記外気の温度を検出しこれが所定の低温を検出すると動作する温度検出器，及びこの温度検出器が動作すると上記排気用送風機を停止させ上記ダンパに上記動作指令を与えると共に上記加熱子に一定時間ごとに通電させる制御装置を備えてなる熱交換形換気装置。

第 1 図



第 2 図



**This Page Blank (uspto)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**